

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-304680

(43)Date of publication of application : 18.10.2002

(51)Int.Cl.

G08B 21/02

A47K 4/00

A47K 17/00

G06T 1/00

G06T 7/00

G06T 7/20

G08B 21/00

G08B 21/04

(21)Application number : 2001-073763

(71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD  
SANYO ELECTRONIC  
COMPONENTS CO LTD

(22)Date of filing : 15.03.2001

(72)Inventor : MORI YUKIO  
TANAKA KOJI

(30)Priority

Priority number : 2001022788

Priority date : 31.01.2001

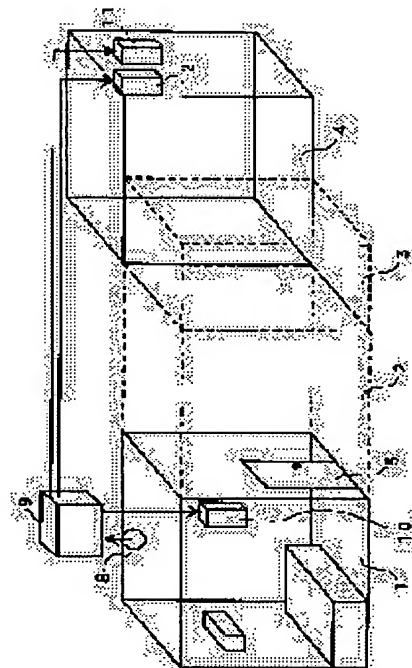
Priority country : JP

## (54) ABNORMALITY DETECTION DEVICE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an abnormality detection device capable of accurately detecting the occurrence of such an abnormal state that a person falls down in a room such as a bathroom and a toilet.

**SOLUTION:** The abnormality detection device is provided with a high frequency component extraction means for extracting a high frequency component from an image picked up by an imaging means and a means for setting up a movement deciding threshold to a value smaller than a normal movement deciding threshold when the high frequency component extracted by the extraction means is in a range from a 1st prescribed value to a 2nd prescribed value larger than the 1st prescribed value.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

10.07.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3625775

[Date of registration] 10.12.2004

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

## \* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

### [Claim(s)]

[Claim 1] An image pick-up means to picturize the image in a chamber, an extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means, A detection means to detect the amount of temporal responses for every predetermined time interval of the image characteristic quantity extracted with the extract means, Move with the amount of temporal responses of the image characteristic quantity detected by the detection means, and the threshold for a judgment is compared. The amount of temporal responses of image characteristic quantity moves, and it judges with the object for a monitor in a chamber being a quiescent state when it is below a threshold for a judgment. A motion judging means to judge with the object for a monitor in a chamber being \*\*\*\*\* when larger than the threshold for a motion judging, And it sets to malfunction detection equipment equipped with an abnormality judging means to judge whether it moved and abnormalities occurred for [ in a chamber ] the monitor based on the motion judging result of the count of past predetermined by the judgment means. Malfunction detection equipment characterized by having the threshold control means which controls [ whenever / data generation means for judgment, and cloudiness ] the threshold for a motion judging based on the data for a judgment whenever [ cloudiness / which generates the data for a judgment whenever / cloudiness / of the lens of an image pick-up means / based on the image picturized with the image pick-up means ].

[Claim 2] The image picturized with an image pick-up means to picturize the image in a chamber, and the image pick-up means is divided into two or more characteristic quantity calculation fields. An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, A detection means to detect the amount of temporal responses for every predetermined time interval of the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, With a detection means, move with the amount of temporal responses of the image characteristic quantity detected for every characteristic quantity calculation field, and the threshold for a judgment is compared for every characteristic quantity calculation field. The amount of temporal responses of image characteristic quantity moves, and it judges with there being no motion in the characteristic quantity calculation field, in being below a threshold for a judgment. A 1st motion judging means to judge with a motion being in the characteristic quantity calculation field when larger than the threshold for a motion judging, It judges with the object for a monitor in a chamber being a quiescent state when the number of characteristic quantity calculation fields judged as there being a motion is below a predetermined number. A 2nd motion judging means to judge with the object for a monitor in a chamber being \*\*\*\*\* when there are more characteristic quantity calculation fields judged as there being a motion than a predetermined number, And based on the motion judging result of the count of past predetermined by the 2nd motion judging means, it sets to malfunction detection equipment equipped with an abnormality judging means to judge whether abnormalities occurred for [ in a chamber ] the monitor. Malfunction detection equipment characterized by having the threshold control means which controls [ whenever / data generation means for judgment, and cloudiness ] the threshold for a motion judging based on the data for a judgment whenever [ cloudiness /

which generates the data for a judgment whenever / cloudiness / of the lens of an image pick-up means / based on the image picturized with the image pick-up means ].

[Claim 3] The data generation means for a judgment is malfunction detection equipment given in either of claims 1 and 2 which are what extracts a high frequency component from the image picturized with the image pick-up means as data for a judgment whenever [ cloudy ] whenever [ cloudy ].

[Claim 4] The data generation means for a judgment is malfunction detection equipment given in either of claims 1 and 2 equipped with a high frequency component amendment means to remove a noise component from the high frequency component extracted by high frequency component extract means to extract a high frequency component from the image picturized with the image pick-up means, and the high frequency component extract means, and to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ], whenever [ cloudy ].

[Claim 5] The data generation means for a judgment divides into two or more characteristic quantity calculation fields the image picturized with the image pick-up means whenever [ cloudy ]. An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, Based on the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, about two or more characteristic quantity calculation fields of each appointed beforehand By integrating the value about the difference of a means to compute the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region, and the image characteristic quantity computed about two or more above-mentioned characteristic quantity calculation fields, respectively Malfunction detection equipment given in either of claims 1 and 2 characterized by having a means to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ].

[Claim 6] The data generation means for a judgment divides into two or more characteristic quantity calculation fields the image picturized with the image pick-up means whenever [ cloudy ]. An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, Based on the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, about two or more characteristic quantity calculation fields of each appointed beforehand By integrating, after carrying out the square of the value about the difference of a means to compute the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region, and the image characteristic quantity computed about two or more above-mentioned characteristic quantity calculation fields, respectively Malfunction detection equipment given in either of claims 1 and 2 characterized by having a means to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ].

[Claim 7] A threshold control means is malfunction detection equipment given in either of claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 which are what makes the threshold for a motion judging small, so that the degree of the cloudiness expressed whenever [ cloudy ] by the data for a judgment is high.

[Claim 8] A threshold control means is malfunction detection equipment given in either of claims 1, 2, 3, 4, 5, and 6 which are what blooms cloudy, and sets the threshold for a motion judging as a value usually smaller than the threshold for a motion judging at the time when [ whose data for a degree judging are below the 2nd / than the 1st predetermined value / larger and / larger predetermined value than the 1st predetermined value ] generated whenever [ cloudy ] by the data generation means for a judgment.

[Claim 9] Malfunction detection equipment [ equipped with a means to bloom cloudy, and to report that an abnormality judging is impossible when / whose data for a degree judging are below the 1st predetermined value / generated whenever / cloudy / by the data generation means for a judgment ] according to claim 8.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[Field of the Invention]** This invention relates to the malfunction detection equipment which detects that, when the abnormalities that people fall in chambers, such as a bath and a toilet, occur.

**[0002]**

**[Description of the Prior Art]** The accident which dies in a bath while a bathing person takes a bath is increasing every year, the death toll of a under [ a bathing person's bathing ] becomes more than the death toll from a traffic accident, and the accident of a under [ bathing ] has attracted attention.

**[0003]** Disturbance of consciousness breaks down from cardiac insufficiency, cerebral apoplexy, etc. during bathing, or the direct cause of the accident of a under [ bathing ] arises and drowns all over a bathtub. However, the actual condition is that the factor which will be in such a condition laps and cannot specify change of a current lifestyle easily, either, although cause investigation is progressing. Therefore, it is not rather easy to prevent cardiac insufficiency, cerebral apoplexy, etc. under bathing.

**[0004]** However, even if it cannot prevent that a symptom occurs, possibility of suspending a life becomes quite high by early detection.

**[0005]** Then, detect the image in a bath, capture the very coarse image which is extent which existence of a bathing person understands barely for privacy protection, and a bathing person's center-of-gravity location is calculated. While detecting a motion of a bathing person by detecting migration of that center-of-gravity location, when fixed time amount detection of this motion cannot be carried out, the system which reports and tells abnormalities to a kitchen is indicated by JP,11-101502,A.

**[0006]** However, the lens of the image pick-up equipment used in case an image is incorporated may bloom cloudy with a bath with propagation of a scum and mold, steam, etc., and may be in the condition that a motion of a bathing person is undetectable in it. If it does so, an alarm will be outputted even if the bathing person is moving in the bath.

**[0007]** Moreover, in the bath equipped with the Myst function, by turning on the Myst function switch, it will be bloomed cloudy by the inside of a bath and a motion of a bathing person will become is hard to be detected. For this reason, even if the bathing person is moving in the bath, possibility that an alarm will be outputted becomes high.

**[0008]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** This invention aims at offering the malfunction detection equipment which can detect with a sufficient precision that the abnormalities that people fell in chambers, such as a bath and a toilet, occurred.

**[0009]**

**[Means for Solving the Problem]** An image pick-up means by which the 1st malfunction detection equipment by this invention picturizes the image in a chamber, An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means, a detection means to detect the amount of temporal responses for every predetermined time

interval of the image characteristic quantity extracted with the extract means, Move with the amount of temporal responses of the image characteristic quantity detected by the detection means, and the threshold for a judgment is compared. The amount of temporal responses of image characteristic quantity moves, and it judges with the object for a monitor in a chamber being a quiescent state when it is below a threshold for a judgment. A motion judging means to judge with the object for a monitor in a chamber being \*\*\*\*\* when larger than the threshold for a motion judging, And it sets to malfunction detection equipment equipped with an abnormality judging means to judge whether it moved and abnormalities occurred for [ in a chamber ] the monitor based on the motion judging result of the count of past predetermined by the judgment means. Based on the data for a judgment, it is characterized [ whenever / data generation means for judgment, and cloudiness ] by having the threshold control means which controls the threshold for a motion judging whenever [ cloudiness / which generates the data for a judgment whenever / cloudiness / of the lens of an image pick-up means / based on the image picturized with the image pick-up means ].

[0010] An image pick-up means by which the 2nd malfunction detection equipment by this invention picturizes the image in a chamber, An extract means to extract image characteristic quantity from the image which divided into two or more characteristic quantity calculation fields the image picturized with the image pick-up means, and was picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, A detection means to detect the amount of temporal responses for every predetermined time interval of the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, With a detection means, move with the amount of temporal responses of the image characteristic quantity detected for every characteristic quantity calculation field, and the threshold for a judgment is compared for every characteristic quantity calculation field. The amount of temporal responses of image characteristic quantity moves, and it judges with there being no motion in the characteristic quantity calculation field, in being below a threshold for a judgment. A 1st motion judging means to judge with a motion being in the characteristic quantity calculation field when larger than the threshold for a motion judging, It judges with the object for a monitor in a chamber being a quiescent state when the number of characteristic quantity calculation fields judged as there being a motion is below a predetermined number. A 2nd motion judging means to judge with the object for a monitor in a chamber being \*\*\*\*\* when there are more characteristic quantity calculation fields judged as there being a motion than a predetermined number, And based on the motion judging result of the count of past predetermined by the 2nd motion judging means, it sets to malfunction detection equipment equipped with an abnormality judging means to judge whether abnormalities occurred for [ in a chamber ] the monitor. Based on the data for a judgment, it is characterized [ whenever / data generation means for judgment, and cloudiness ] by having the threshold control means which controls the threshold for a motion judging whenever [ cloudiness / which generates the data for a judgment whenever / cloudiness / of the lens of an image pick-up means / based on the image picturized with the image pick-up means ].

[0011] As a data generation means for a judgment, what extracts a high frequency component from the image picturized with the image pick-up means as data for a judgment whenever [ cloudy ] is used whenever [ cloudy ], for example. Whenever [ cloudy ], as a data generation means for a judgment, a noise component is removed from the high frequency component extracted by high frequency component extract means to extract a high frequency component from the image picturized with the image pick-up means, and the high frequency component extract means, and a thing equipped with a high frequency component amendment means to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ] is used, for example.

[0012] As a data generation means for a judgment, the image picturized with the image pick-up means is divided into two or more characteristic quantity calculation fields whenever [ cloudy ], for example. An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, Based on the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, about two or more characteristic quantity calculation fields of each appointed

beforehand A thing equipped with a means to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ] is used by integrating the value about the difference of a means to compute the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region, and the image characteristic quantity computed about two or more above-mentioned characteristic quantity calculation fields, respectively.

[0013] As a data generation means for a judgment, the image picturized with the image pick-up means is divided into two or more characteristic quantity calculation fields whenever [ cloudy ], for example. An extract means to extract image characteristic quantity from the image picturized with the image pick-up means for every characteristic quantity calculation field, Based on the image characteristic quantity extracted with the extract means for every characteristic quantity calculation field, about two or more characteristic quantity calculation fields of each appointed beforehand By integrating, after carrying out the square of the value about the difference of a means to compute the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region, and the image characteristic quantity computed about two or more above-mentioned characteristic quantity calculation fields, respectively A thing equipped with a means to generate the data for a judgment whenever [ cloudy ] is used.

[0014] As a threshold control means, what makes the threshold for a motion judging small is used, for example, so that the degree of the cloudiness expressed whenever [ cloudy ] by the data for a judgment is high.

[0015] It blooms cloudy, and as a threshold control means, when [ whose data for a degree judging are below the 2nd / than the 1st predetermined value / larger and / larger predetermined value than the 1st predetermined value ] generated whenever [ cloudy ] by the data generation means for a judgment, what sets the threshold for a motion judging as a value usually smaller than the threshold for a motion judging at the time is used, for example.

[0016] It is desirable to establish a means to bloom cloudy, and to report that an abnormality judging is impossible when [ whose data for a degree judging are below the 1st predetermined value ] generated whenever [ cloudy ] by the data generation means for a judgment.

[0017]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained.

[0018] [1] Explain the gestalt of implementation of the 1st of this invention with reference to the explanatory view 1 of the gestalt of the 1st operation - drawing 6 .

[0019] Drawing 1 is the mimetic diagram showing the example of arrangement of abnormal-condition detection equipment.

[0020] In drawing 1 , 1 is a bath. 2 is a dressing room. 3 is a corridor. 4 is a kitchen.

[0021] The door 5 is formed in the wall between a bath 1 and a dressing room 2 free [ closing motion ], a door 5 can be opened and people can leave a room from a dressing room 2 in a bath 1 from entrance into a room or a bath 1 to a dressing room 2.

[0022] 8 is a camera which picturizes the image in a bath 1. 9 is abnormal-condition detection equipment which detects an abnormal condition based on the image of a camera 8.

[0023] 10 is the 1st alarm arranged in a bath 1, in order to emit an alarm to those (bathing person) who have entered a room in a bath 1. 11 is the 2nd alarm arranged in the kitchen 4 in order to notify the man outside a bath 1 of a bathing person's abnormalities. 12 is the 3rd alarm arranged in the kitchen 4 in order to notify that cannot move to the man outside a bath 1 and it cannot judge (abnormality judging).

[0024] Drawing 2 shows the configuration of a camera 8 and abnormal-condition detection equipment 9.

[0025] A camera 8 consists of lens 8a and CCD8b. CCD8b carries out photo electric translation of the optical image in a bath through lens 8a, and outputs it as an electrical signal. The output signal of CCD8b is sent to the pretreatment circuit 91. The pretreatment circuit is equipped with the CDS circuit, the AGC circuit, and ADC.

[0026] After correlation duplex sampling processing is carried out in a CDS circuit and the gain adjustment of the output signal of CCD8b is further carried out to the optimal amplitude by the AGC circuit, it is changed into a digital signal by ADC and inputted into YC separation circuit 92.

[0027] YC separation circuit 92 generates a luminance signal Y, color-difference-signal R-Y, and B-Y from a digital CCD signal. The signal Y generated by YC separation circuit 92, R-Y, and B-Y are sent to a counting circuit 93 the whole field.

[0028] The whole field, as shown in drawing 3, a counting circuit 93 divides one screen into the fields (characteristic quantity calculation field) D11-D44 of two or more same area, and performs addition processing or average processing for every Signal Y, R-Y, and B-Y in each characteristic quantity calculation field. In this example, addition processing shall be performed for every Signal Y, R-Y, and B-Y. As a result of integrating for every field (henceforth image characteristic quantity), D11-D44 are stored in the image characteristic quantity RAM 96.

[0029] The luminance signal Y generated by YC separation circuit 92 is sent also to HPF94. HPF94 passes only the high-frequency component of the luminance signal Y inputted. The high-frequency component of the Y signal which passed HPF94 is sent to the high frequency component counting circuit 95. The high frequency component counting circuit 95 integrates the high-frequency component of the luminance signal Y to input in an effective image period, and stores the addition result (henceforth high frequency component addition data) in the image characteristic quantity RAM 96.

[0030] Why HPF94 and the high frequency component counting circuit 95 are formed is explained. When it changes into the condition that the image which dirt adheres to the lens 8a page of a camera 8, and is picturized with a camera 8 faded, the high frequency component extracted by HPF94 and the high frequency component counting circuit 95 falls. Moreover, also when the inside of a bath changes into the condition of being hard to be visible with fog or steam, by the Myst function etc., the high frequency component extracted by HPF94 and the high frequency component counting circuit 95 falls.

[0031] then, extent of the dotage of an image by HPF94 and the high frequency component counting circuit 95 in the gestalt of this operation — in other words, whenever [ cloudiness / of lens 8a ] is detected. And extent of lens 8a page dirt (cloudiness) is light, and the sensibility of motion detection is raised and it is made to perform good motion detection, when motion detection is possible so that it may mention later. Extent of lens 8a page dirt (cloudiness) is heavy, and when motion detecting becomes impossible, he is trying to tell with an alarm that motion detection became impossible.

[0032] The timing-control section 99 outputs the CCD driving pulse for driving CCD8b. Moreover, the timing-control section 99 outputs a sampling pulse to CDS circuits, and outputs a sampling clock to ADC.

[0033] The timing-control section 99 sends a control signal to each circuit so that addition, high frequency component addition, and the writing to the image description RAM may be normally performed by the timing-control section 99 predetermined YC separation and the whole field to the CCD digital signal inputted to fixed timing. Moreover, the timing-control section 99 is Vsync which is the Vertical Synchronizing signal of an image as an interrupt signal to the microcomputer (the following, microcomputer) 97 which performs a motion judging. A signal is outputted.

[0034] A microcomputer 97 performs parameter setups, such as positioning of a field, to the timing-control section 99. Moreover, in order to optimize the brightness of an image, a microcomputer 97 performs timing control through gain control of an AGC circuit, and CPUI/F98, and performs exposure-time control of CCD8b. Furthermore, a microcomputer 97 receives an interrupt signal from the timing-control section 99, and judges by moving synchronizing with the output of an image.

[0035] Drawing 4 shows the motion judging procedure which a microcomputer 97 performs.

[0036] A microcomputer 97 is Vsync. It is in an input standby condition until a signal inputs (step 1), and it is Vsync. An input of a signal performs the following processings.

[0037] Vsync If a signal is inputted, a microcomputer 97 will let CPUI/F98 pass and will perform a parameter setup in the timing-control circuit 99 (step 2). Then, before being stored in the image characteristic quantity RAM 96, the image characteristic quantity of all the characteristic quantity calculation fields of the field is read through CPUI/F98 (step 3), and it stores in RAM of the microcomputer 97 interior (step 4).



[0038] After storing the image characteristic quantity of all characteristic quantity calculation fields in RAM of the microcomputer 97 interior (step 5), before the microcomputer 97 is stored in the image characteristic quantity RAM 96, it reads the high frequency component addition data of the field through CPU/F98, and performs amendment processing for removing a noise component from the read high frequency component addition data (step 6).

[0039] This amendment processing is explained. When a photographic subject is dark, a microcomputer 97 controls the gain of a CDS circuit, an AGC circuit, and ADC, and enlarges gain. If gain is enlarged, a noise component will increase, therefore a high frequency component will also increase. Then, amendment of removing a noise component from the acquired high frequency component addition data according to the gain set point of an AGC circuit is required.

[0040] It is necessary to measure beforehand about a noise component required in order to amend. The gain set point of an AGC circuit changes automatically by picturizing a solid image without brightness change on the whole screen, and changing the brightness of the whole solid image into it. Since the high frequency component addition data acquired by the high frequency component counting circuit 95 on that occasion serve as a high frequency component integrated value by the noise component according to each gain set point of an AGC circuit, this data is held on the microcomputer 97 as noise component data to the gain set point.

[0041] And in step 6, before acquiring from the image characteristic quantity RAM 96, the high frequency component integrated value of only a signal component is computed to the high frequency component addition data of the field by subtracting the noise component data to the same gain set point as the AGC gain set point in the field. The computed high frequency component integrated value is used as data for a judgment whenever [ cloudiness / of lens side 8a ]. In addition, a cloudy degree becomes high, so that the data for a judgment (high frequency component integrated value) are [ whenever / cloudy ] small.

[0042] thus — if the high frequency component integrated value of only a signal component is computed — a microcomputer 97 — the high frequency component integrated value (high frequency component integrated value of only a signal component) of the before field, and the following — being the same — it judges whether it is below the 2nd predetermined threshold (TH2) (step 7). When the high frequency component integrated value of the before field is larger than the 2nd threshold (TH2), a microcomputer 97 progresses to step 12, after setting the threshold SUBTH (threshold for a motion judging) used for a motion judging as the predetermined value SUBTH1 (step 8).

[0043] When the high frequency component integrated value of the before field is below the 2nd threshold (TH2), it judges whether a microcomputer 97 is below the 1st predetermined threshold (TH1) with the high frequency component integrated value of the before field smaller than the 2nd threshold (TH2) of the above (step 9). the high frequency component integrated value of the before field — below the 2nd threshold (TH2) — and in being larger than the 1st threshold (TH1), a microcomputer 97 progresses to step 12, after setting the threshold SUBTH used for a motion judging as one half of the predetermined values SUBTH1 (step .10), in order to raise the sensibility of motion detection.

[0044] When the high frequency component integrated value of the before field is below the 1st threshold (TH1), it judges with a motion judging being impossible for a microcomputer 97, and the 3rd alarm signal is outputted (step 11). The 3rd alarm 12 is made to drive with the 3rd alarm signal. And it returns to step 1.

[0045] At step 12, a microcomputer 97 sets to 0 the variable CountM showing the number of fields which moves and exists. And the motion judging for every characteristic quantity calculation field is performed from the variation of the characteristic quantity of each characteristic quantity calculation field. That is, it judges whether a microcomputer 97 has absolute value  $|D_{xy}(t) - D_{xy}(t-1)|$  of the difference of the image characteristic quantity  $D_{xy}(t)$  read from the image characteristic quantity RAM 96 for every calculation field this time, and the image characteristic quantity  $D_{xy}(t-1)$  read from the image characteristic quantity RAM 96 last time larger than a threshold SUBTH (step 13).

[0046] This judgment is performed to each characteristic quantity calculation field about the amount of addition value changes of a luminance signal Y, the amount of addition value changes

of color-difference-signal R-Y, and each amount of addition value changes of color-difference-signal B-Y, and if at least one is larger than SUBTH as for variation, it will judge with the motion having been in that characteristic quantity calculation field.

[0047] When it judges with there being a motion in a characteristic quantity calculation field, as for a microcomputer 97, only 1 increments Variable CountM (step 14). Thus, after moving about all characteristic quantity calculation fields and completing a judgment (step 15), the number CountM of fields judged as a microcomputer 97 having a motion is predetermined value TH\_Count. It judges whether it is large (step 16).

[0048] The number CountM of fields judged as there being a motion is predetermined value TH\_Count. The number CountM of fields judged as a microcomputer 97 judging with a bathing person not having a motion (step 17), and having a motion when it was the following is predetermined value TH\_Count. In many, a motion judges that a microcomputer 97 is to a bathing person (step 18). And it progresses to step 19.

[0049] At step 19, it judges whether it was judged with a microcomputer 97 having a motion to a predetermined M times or more bathing person in the motion judging for a past N time (N field). When a bathing person has a motion M times or more in the motion judging of a past N batch, a microcomputer 97 judges with a bathing person being \*\*\*\*\* (step 20), and when that is not right, a microcomputer 97 judges with a bathing person being a quiescent state (step 21).

[0050] a time check according to an internal timer (graphic display abbreviation) when a bathing person judges with it being a quiescent state — a \*\*\*\*\* [ being working ] — judging (step 22) — a time check — in being working, it shifts to step 24. a time check — a time check according to an internal timer when not working — after making actuation start (step 23), it shifts to step 24.

[0051] a time check according [ on step 24 or subsequent ones and / a microcomputer 97 ] to an internal timer — a time check according [ whether time amount has gone through the 1st predetermined time and ] to an internal timer (step 24) — it judges whether it has gone through the 2nd predetermined time with time amount longer than the 1st predetermined time (step 26).

[0052] the time check by the internal timer — when time amount has gone through the 1st predetermined time, a microcomputer 97 outputs the 1st alarm signal, drives the 1st alarm 10 installed in the bath 1, and demands it as warning from the man in a bath 1 (step 25). And it shifts to step 26.

[0053] the time check by the internal timer — when time amount has gone through the 2nd predetermined time, it judges with abnormalities having produced the microcomputer 97 to the bathing person in a bath 1, the 2nd alarm signal is outputted, the 2nd alarm 11 installed in the outside 4 of a chamber, for example, a kitchen, is driven, and an external man is told about emergency (step 27). And it returns to step 1.

[0054] Since the bathing person may be dozing in the bath 1, the alarm in step 25 is performed in order to wake up the man. The alarm in step 27 judges that the condition with unusual consciousness losing etc. occurred in the bath, and notifies an external man of emergency.

[0055] a time check according [ (step 20) and a microcomputer 97 ] to an internal timer when a bathing person judges with it being \*\*\*\*\* in the above-mentioned step 19 — when actuation is performed, a time check — while resetting actuation, after stopping an alarm signal (step 28) (when the 1st, 2nd, or 3rd alarm signal is outputted), it returns to step 1.

[0056] Also when the image picturized with the camera 8 fades for a while according to the gestalt of the above-mentioned implementation, it can detect with a sufficient precision that the bathing person would be in the abnormal condition. Moreover, since an alarm (the 3rd alarm) is emitted when dotage of the image picturized with the camera 8 becomes severe and it becomes impossible to judge by moving normally according to the dirt of lens 8a of a camera 8, the fog in a bath, etc., incorrect detection can be prevented.

[0057] Although image characteristic quantity is extracted for two or more characteristic quantity calculation field of every with which it was set as one screen, you may make it extract it in the gestalt of the above-mentioned implementation only in one field set up in 1 screen. In this case, what is necessary is just to judge whether a bathing person is \*\*\*\*\* or it is a quiescent state based on whether the temporal response of the image characteristic quantity

extracted in one field is larger than the predetermined threshold for a motion judging.

[0058] As shown in drawing 5, with the gestalt of the above-mentioned implementation when a high frequency component integrated value is larger than TH2 Set the threshold SUBTH for a motion judging as SUBTH1, and, in two or less TH, the high frequency component integrated value X has set up the threshold SUBTH for a motion judging at SUBTH 1/2 more greatly than TH1, but As shown in drawing 6, it is desirable for the high frequency component integrated value X to move in the range from SUBTH 1/2 to SUBTH1 according to a high frequency component integrated value more greatly than TH1 in two or less TH, and to change the threshold SUBTH for a judgment gradually.

[0059] [2] Explanation of the gestalt of the 2nd operation [0060] With reference to drawing 7 - drawing 10, the gestalt of implementation of the 2nd of this invention is explained.

[0061] Also in the gestalt of the 2nd operation, the example of arrangement of abnormal-condition detection equipment is the same as drawing 1.

[0062] Drawing 7 shows the configuration of a camera and abnormal-condition detection equipment. In drawing 7, the same sign is given to the same thing as drawing 2, and the explanation is omitted.

[0063] With the abnormal-condition detection equipment of drawing 7, HPF94 and the high frequency component integrating circuit 95 which were prepared in order to compute the data for a judgment whenever [ cloudy ] in drawing 2 are not prepared.

[0064] With the gestalt of the 2nd operation, the data for a judgment are computed based on the brightness integrated value of each characteristic quantity calculation fields D11-D44 whenever [ for judging whenever / cloudiness / of lens side 8a / cloudiness ]. The calculation approach of the data for a judgment is explained whenever [ cloudy ].

[0065] First, a fundamental view is explained. If whenever [ cloudiness / of lens side 8a ] becomes high, the difference of the image data between adjoining fields (brightness integrated value) will become small. Then, the difference of the image data between all adjoining fields is integrated, and it blooms cloudy and let the addition result be data for a degree judging. A cloudy degree becomes high, so that the data for a judgment (addition result) are [ whenever / cloudy ] small.

[0066] Since a throughput will increase if the difference of the image data between all adjoining fields is integrated, the difference of the image data between the fields where a part adjoins is integrated here. Since there are two approaches among the calculation approaches of the data for a judgment whenever [ cloudy ], an all directions method is explained.

[0067] (1) By the 1st approach of the 1st approach, first, as shown in drawing 8, divide each characteristic quantity calculation fields D11-D44 into the outermost field (with no hatching), and the central field (a field with hatching; D22, D23, D32, D33) surrounded by them.

[0068] Next, the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region is computed every fields D [ D22 D23, D32, and ] 33 other than the outermost field. the 1st approach — every fields D [ D22, D23, D32, and ] 33 other than the outermost field — difference with the average value of the field and its boundary region — the absolute value of data is computed.

[0069] the case where a field is D22 — difference with the average value of the boundary region — absolute value deltaD22 of data is computed based on a degree type (1). Dxy is taken as the brightness integrated value of Field Dxy.

[0070]

$\text{deltaD22} = |D22 - \{(D11 + D12 + D13 + D21 + D23 + D31 + D32 + D33) / 8\}$  — (1) [0071] That is, deltaD22 is calculated as an absolute value of the difference of the average of the brightness integrated value of eight surrounding fields of a field D22, and the brightness integrated value of a field D22.

[0072] difference with the average value of a boundary region calculated every fields D [ D22, D23, D32, and ] 33 — the absolute values delta D22, delta D23, delta D32, and delta D33 of data — integrating — the addition result — blooming cloudy — whenever — the data for a judgment — carrying out.

[0073] In addition, what is necessary is to integrate what carried out the square of delta D22,

delta D23, delta D32, and delta D33, respectively, to bloom cloudy and just to let the addition result be data for a degree judging to make the degree of change of whenever [ cloudy ] steep.

[0074] (2) By the 2nd approach of the 2nd approach, first, as shown in drawing 8, divide each characteristic quantity calculation fields D11-D44 into the outermost field (with no hatching), and the central field (a field with hatching; D22, D23, D32, D33) surrounded by them.

[0075] Next, the value about the difference of the image characteristic quantity between the field and its boundary region is computed every fields D [ D22 D23, D32, and ] 33 other than the outermost field. By the 2nd approach, the maximum of the absolute values of the difference of the field and its boundary region is computed every fields D [ D22, D23 D32, and ] 33 other than the outermost field.

[0076] For example, when a field is D22, maximum deltaD22 of the absolute values of difference with the boundary region is computed based on a degree type (2). Dxy is taken as the brightness integrated value of Field Dxy.

[0077]

deltaD22 =MAX [ | D22-D11|, | D22-D12|, | D22-D13|, | D22-D21|, | D22-D23|, | D22-D31|, | D22-D32|, and | D22-D33| ] — (2) [0078] The maximums delta D22, delta D23, delta D32, and delta D33 of the absolute values of difference with the boundary region called for every fields D [ D22, D23, D32, and ] 33 are integrated, and let the addition result be data for a judgment whenever [ cloudy ].

[0079] In addition, what is necessary is to integrate what carried out the square of delta D22, delta D23, delta D32, and delta D33, respectively, to bloom cloudy and just to let the addition result be data for a degree judging to make the degree of change of whenever [ cloudy ] steep.

[0080] Drawing 9 shows the motion judging procedure which a microcomputer 97 performs.

[0081] In drawing 9, the same step number is given to the same step as drawing 4, and the explanation is omitted.

[0082] A different place in the procedure of drawing 9 and the procedure of drawing 4 is the following two points.

[0083] (1) The processing step (step 31) for performing circumference quantity of light amendment (lens circumference quantity of light amendment) of lens 8a to the image characteristic quantity of all the characteristic quantity calculation fields of the field between step 3 and step 4, before acquiring from the image characteristic quantity RAM 96 at step 3 should be inserted.

[0084] This lens circumference quantity of light amendment is for compensating the quantity of light inputted from the periphery of lens 8a, and as shown in drawing 10, it is performed by carrying out the multiplication of the lens circumference quantity of light correction factor beforehand set to the image characteristic quantity d11-d44 for every characteristic quantity calculation field acquired from the image characteristic quantity RAM 96 for every characteristic quantity calculation field.

[0085] At step 4, the image characteristic quantity after lens circumference quantity of light amendment is stored in RAM of the microcomputer 97 interior.

[0086] (2) At step 6, before being stored in RAM of the microcomputer 97 interior in step 4, based on the image characteristic quantity of all the characteristic quantity calculation fields of the field, the data for a judgment should be computed whenever [ cloudy ].

[0087] That is, at step 6, the data for a judgment are computed whenever [ cloudy ] by the 1st approach or the 2nd approach mentioned above.

[0088] As shown in steps 7-10, also in the gestalt of this operation, whenever [ cloudy ] in addition, when the data for a judgment are larger than TH2 Set the threshold SUBTH for a motion judging as SUBTH1, and, in two or less TH, the data for a judgment have set up the threshold SUBTH for a motion judging whenever [ cloudy ] at SUBTH 1/2 more greatly than TH1, but It is desirable for the data for a judgment to move [ whenever / cloudy ] in the range from SUBTH 1/2 to SUBTH1 according to the data for a judgment more greatly than TH1 whenever [ cloudy ] in two or less TH, and to change the threshold SUBTH for a judgment gradually.

[0089]

[Effect of the Invention] According to this invention, it can detect now with a sufficient precision that the abnormalities that people fell in chambers, such as a bath and a toilet, occurred.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the mimetic diagram showing the example of arrangement of abnormal-condition detection equipment.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the configuration of the 1st of the gestalt of operation of a camera and abnormal-condition detection equipment.

[Drawing 3] It is the mimetic diagram showing two or more characteristic quantity calculation fields set up in 1 screen.

[Drawing 4] It is the flow chart which shows actuation of the microcomputer in the gestalt of the 1st operation.

[Drawing 5] It is the graph which moves with a high frequency component integrated value, and shows the example of relation with the threshold SUBTH for a judgment.

[Drawing 6] It is the graph which moves with a high frequency component integrated value, and shows other examples of relation with the threshold SUBTH for a judgment.

[Drawing 7] It is the block diagram showing the configuration of the 2nd of the gestalt of operation of a camera and abnormal-condition detection equipment.

[Drawing 8] It is an explanatory view for explaining the calculation approach of the data for a judgment whenever [ cloudy ].

[Drawing 9] It is the flow chart which shows actuation of the microcomputer in the gestalt of the 2nd operation.

[Drawing 10] It is an explanatory view for explaining lens circumference quantity of light amendment.

[Description of Notations]

8 Camera

8a Lens

8b CCD

91 Pretreatment Circuit

92 YC Separation Circuit

93 It is Counting Circuit the Whole Field.

94 HPF

95 High Frequency Component Counting Circuit

96 Image Characteristic Quantity RAM

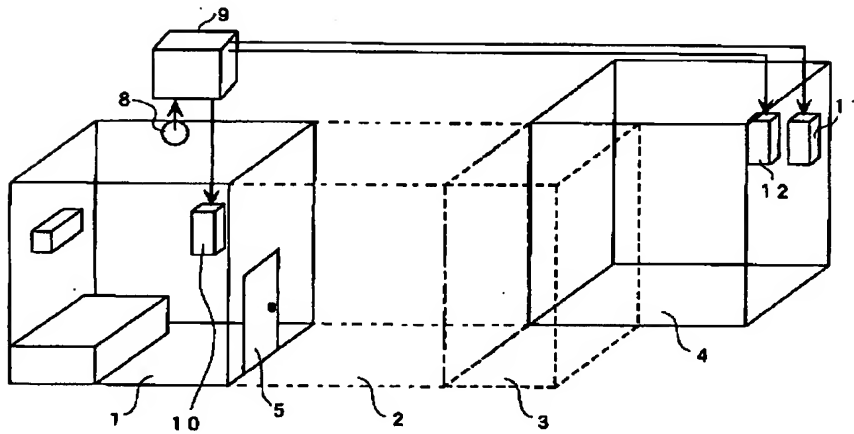
97 Microcomputer

98 CPU I/F

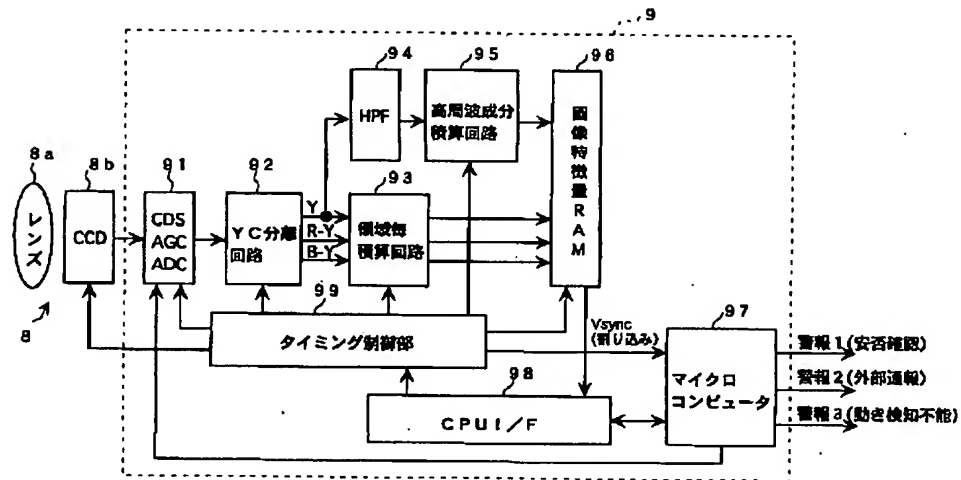
99 Timing-Control Section

---

[Translation done.]

Drawing selection drawing 1

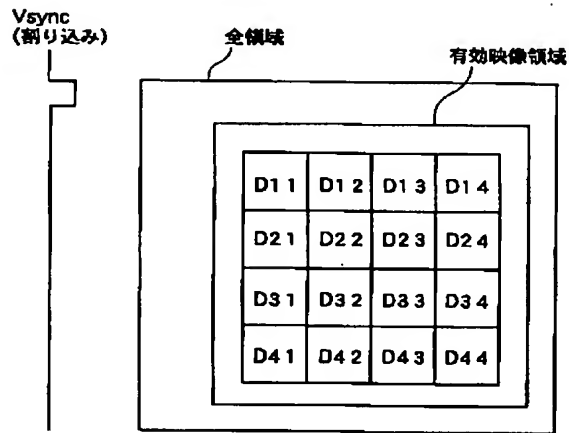
[Translation done.]

Drawing selection drawing 2

[Translation done.]

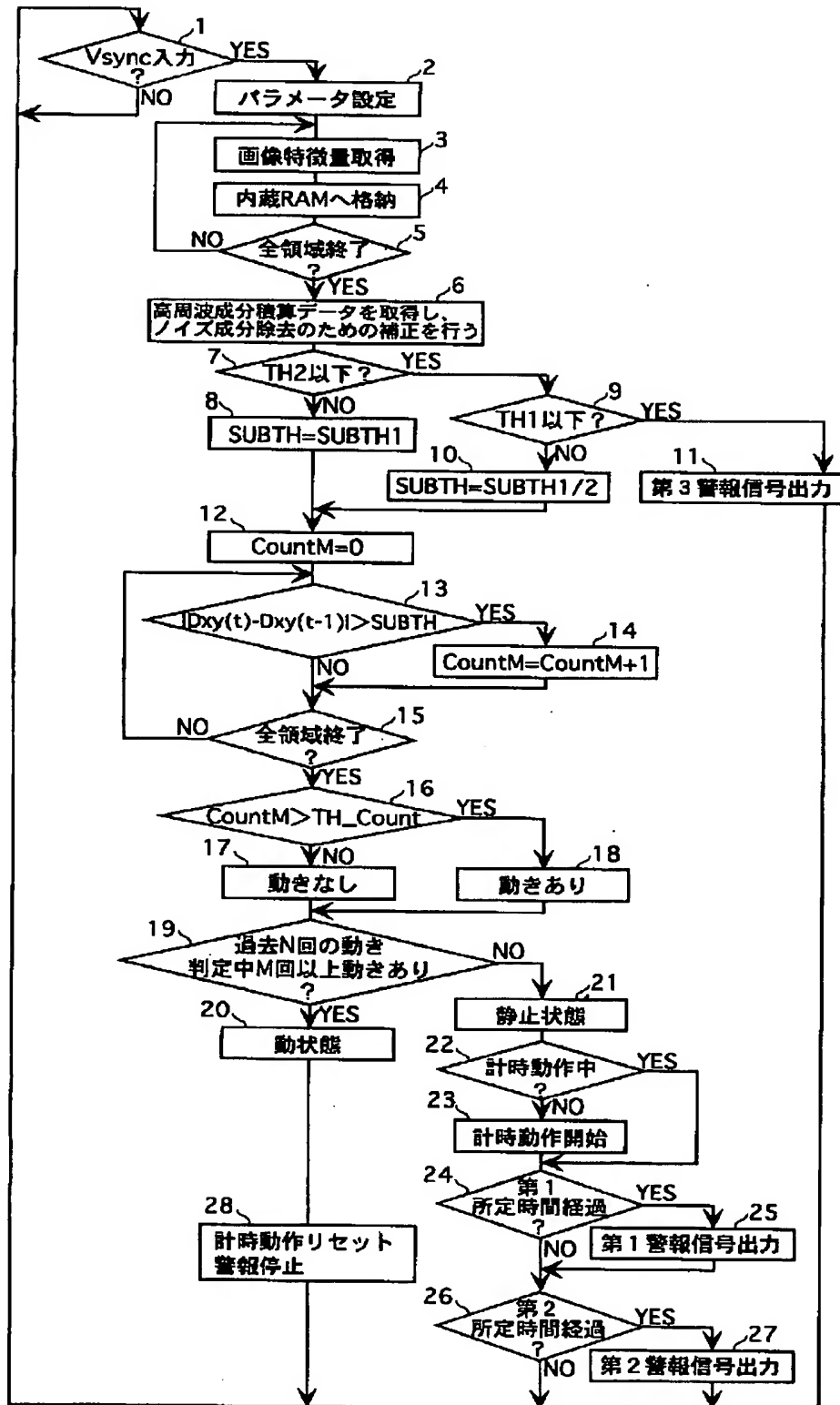


Drawing selection drawing 3



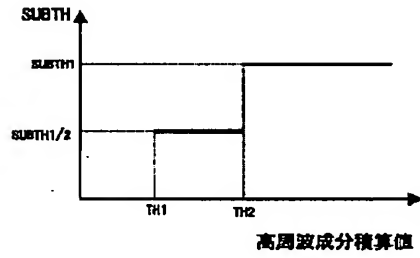
[Translation done.]

Drawing selection drawing 4

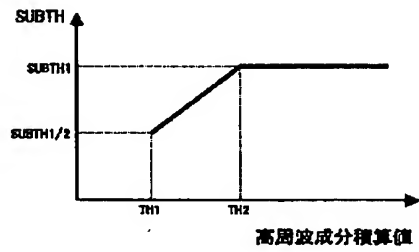


[Translation done.]

Drawing selection drawing 5



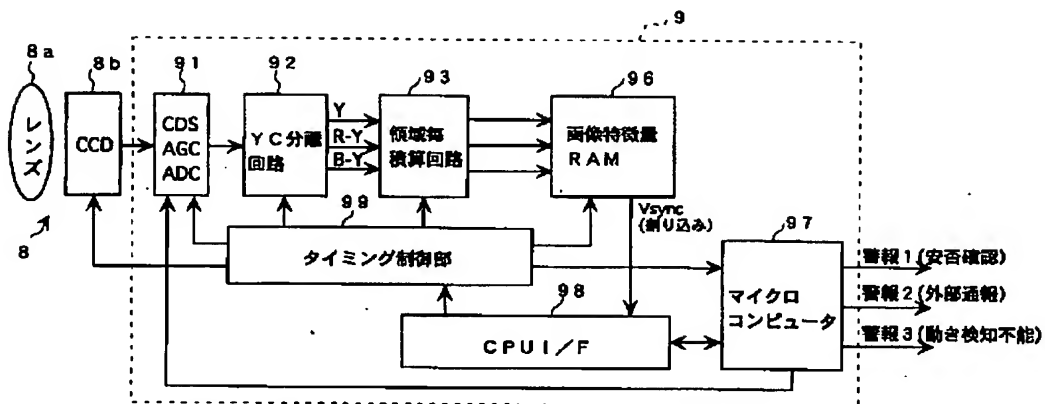
[Translation done.]

Drawing selection 

---

[Translation done.]

Drawing selection drawing 7



[Translation done.]

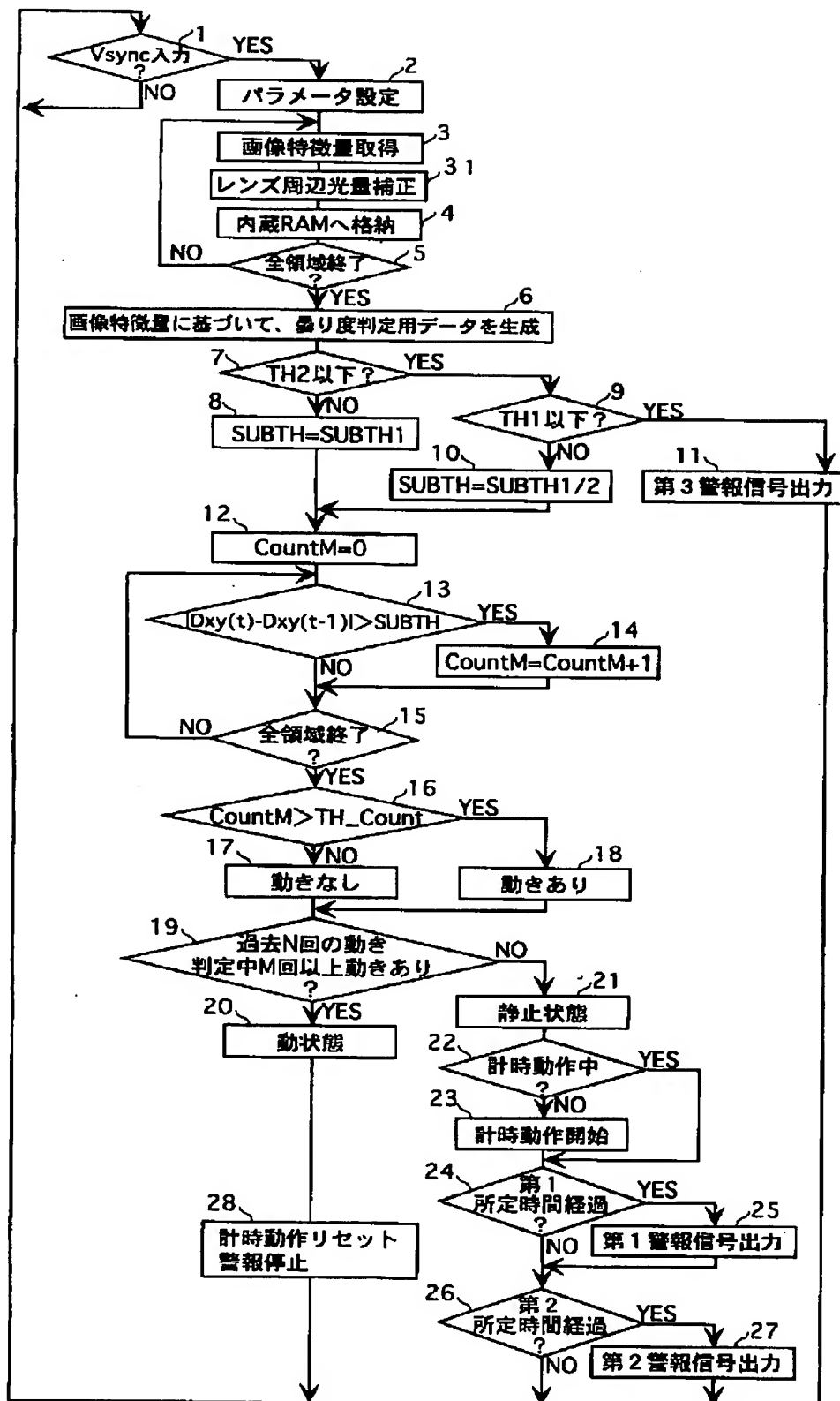
Drawing selection 

D11	D12	D13	D14
D21	D22	D23	D24
D31	D32	D33	D34
D41	D42	D43	D44

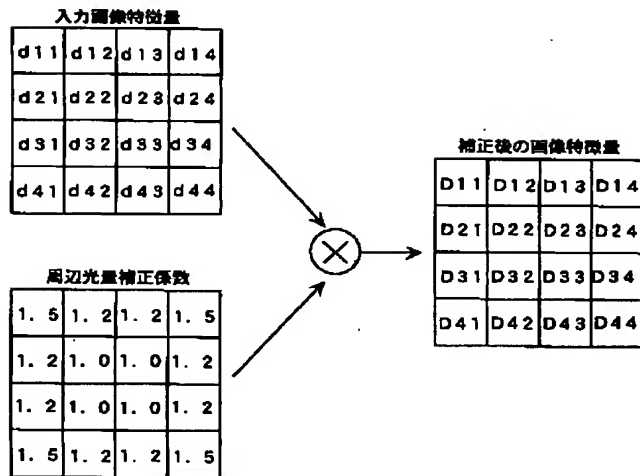
---

[Translation done.]

Drawing selection drawing 9



[Translation done.]

Drawing selection 

[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-304680

(P2002-304680A)

(43) 公開日 平成14年10月18日 (2002. 10. 18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 8 B 21/02		G 0 8 B 21/02	2 D 0 3 2
A 4 7 K 4/00		A 4 7 K 4/00	2 D 0 3 7
	17/00		5 B 0 5 7
G 0 6 T 1/00	3 4 0	G 0 6 T 1/00	3 4 0 B 5 C 0 8 6
	7/00		3 0 0 F 5 L 0 9 6

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2001-73763 (P2001-73763)

(22) 出願日 平成13年3月15日 (2001. 3. 15)

(31) 優先権主張番号 特願2001-22788 (P2001-22788)

(32) 優先日 平成13年1月31日 (2001. 1. 31)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(71) 出願人 397016703

三洋電子部品株式会社

大阪府大東市三洋町1番1号

(72) 発明者 森 幸夫

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100086391

弁理士 香山 秀幸

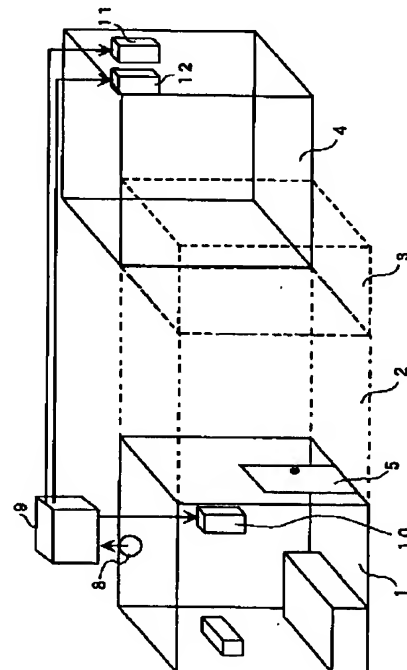
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 異常検出装置

## (57) 【要約】

【課題】 この発明は、浴室、トイレ等の部屋内で人が倒れるといった異常が発生したことを精度よく検出できる異常検出装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 撮像手段で撮像した画像から高周波成分を抽出する高周波成分抽出手段、および高周波成分抽出手段によって抽出された高周波成分が、第1の所定値より大きくかつ第1の所定値より大きい第2の所定値以下である場合に、動き判定用閾値を通常時の動き判定用閾値より小さな値に設定する手段を備えている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 部屋内の映像を撮像する撮像手段、撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、抽出手段で抽出した画像特徴量の所定時間間隔毎の時間的変化量を検出する検出手段、検出手段によって検出された画像特徴量の時間的変化量と動き判定用閾値とを比較し、画像特徴量の時間的変化量が動き判定用閾値以下である場合に部屋内の監視対象が静止状態であると判定し、動き判定用閾値より大きい場合に部屋内の監視対象が動状態であると判定する動き判定手段、ならびに動き判定手段による過去所定回数の動き判定結果に基づいて、部屋内の監視対象に異常が発生したか否かを判定する異常判定手段を備えた異常検出装置において、撮像手段で撮像した映像に基づいて撮像手段のレンズの曇り度判定用データを生成する曇り度判定用データ生成手段、および曇り度判定用データに基づいて、動き判定用閾値を制御する閾値制御手段、を備えていることを特徴とする異常検出装置。

【請求項 2】 部屋内の映像を撮像する撮像手段、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量の所定時間間隔毎の時間的変化量を検出する検出手段、検出手段によって各特徴量算出領域毎に検出された画像特徴量の時間的変化量と動き判定用閾値とを各特徴量算出領域毎に比較し、画像特徴量の時間的変化量が動き判定用閾値以下である場合にはその特徴量算出領域に動きが無いと判定し、動き判定用閾値より大きい場合にその特徴量算出領域に動きが有ると判定する第 1 動き判定手段、動きが有ると判定された特徴量算出領域数が所定数以下の場合に部屋内の監視対象が静止状態であると判定し、動きが有ると判定された特徴量算出領域数が所定数より多い場合に部屋内の監視対象が動状態であると判定する第 2 動き判定手段、ならびに第 2 動き判定手段による過去所定回数の動き判定結果に基づいて、部屋内の監視対象に異常が発生したか否かを判定する異常判定手段を備えた異常検出装置において、撮像手段で撮像した映像に基づいて撮像手段のレンズの曇り度判定用データを生成する曇り度判定用データ生成手段、および曇り度判定用データに基づいて、動き判定用閾値を制御する閾値制御手段、を備えていることを特徴とする異常検出装置。

【請求項 3】 曇り度判定用データ生成手段は、撮像手段で撮像した画像から高周波成分を、曇り度判定用データとして抽出するものである請求項 1 および 2 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 4】 曇り度判定用データ生成手段は、撮像手段で撮像した画像から高周波成分を抽出する高周波成分抽出手段、および高周波成分抽出手段によって抽出され

た高周波成分からノイズ成分を除去して、曇り度判定用データを生成する高周波成分補正手段を備えている請求項 1 および 2 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 5】 曇り度判定用データ生成手段は、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量に基づいて、予め定められた複数の特徴量算出領域それぞれについて、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する手段、および上記複数の特徴量算出領域についてそれぞれ算出された画像特徴量の差分に関する値を積算することによって、曇り度判定用データを生成する手段、を備えていることを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 6】 曇り度判定用データ生成手段は、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量に基づいて、予め定められた複数の特徴量算出領域それぞれについて、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する手段、および上記複数の特徴量算出領域についてそれぞれ算出された画像特徴量の差分に関する値を 2 乗した後に積算することによって、曇り度判定用データを生成する手段、を備えていることを特徴とする請求項 1 および 2 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 7】 閾値制御手段は、曇り度判定用データによって表される曇りの度合いが高いほど、動き判定用閾値を小さくするものである請求項 1、2、3、4、5 および 6 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 8】 閾値制御手段は、曇り度判定用データ生成手段によって生成された曇り度判定用データが、第 1 の所定値より大きくかつ第 1 の所定値より大きい第 2 の所定値以下である場合に、動き判定用閾値を通常時の動き判定用閾値より小さな値に設定するものである請求項 1、2、3、4、5 および 6 のいずれかに記載の異常検出装置。

【請求項 9】 曇り度判定用データ生成手段によって生成された曇り度判定用データが、第 1 の所定値以下である場合に、異常判定が不可能であることを報知する手段を備えている請求項 8 に記載の異常検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、たとえば、浴室、トイレなどの部屋内において人が倒れるといった異常が発生した場合に、そのことを検出する異常検出装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】浴室において入浴者が入浴中に死亡する事故が年々増加しており、入浴者の入浴中での死亡者数が交通事故による死亡者数以上になり、入浴中での事故が注目されてきている。

【0003】入浴中での事故の直接的な原因は、入浴中に心不全や脳卒中などで倒れたり、バスタブ中で意識障害が生じて溺死するというものである。しかし、そのような状態となる要因は、原因究明が進んではいないものの、現在の生活様式の変化も重なりなかなか特定できないのが現状である。従って、入浴中の心不全や脳卒中等を防止することはなかなか容易ではない。

【0004】しかし、症状が発生するのを防止することができなくても、早期発見により、一命を取り留める可能性はかなり高くなる。

【0005】そこで、浴室中の画像を検出して、プライバシー保護のため、かろうじて入浴者の存在が分かる程度の非常に粗い画像を取り込み、入浴者の重心位置を演算して、その重心位置の移動を検出することによって入浴者の動きを検出するとともに、この動きが一定時間検出できないときは、台所へ異常を報知し知らせるシステムが、例えば特開平11-101502号公報に記載されている。

【0006】しかしながら、浴室では、映像を取り込む際に使用する撮像装置のレンズが、水アカやカビの繁殖、湯気などにより曇り、入浴者の動きを検出できない状態になることがある。そうすると、入浴者が浴室内で動いていても、警報が出力されてしまうことになる。

【0007】また、ミスト機能を備えた浴室では、ミスト機能スイッチをオンすることによって浴室内に曇った状態になり、入浴者の動きが検出されにくくなる。このため、入浴者が浴室内で動いていても、警報が出力されてしまう可能性が高くなる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、浴室、トイレ等の部屋内で人が倒れるといった異常が発生したことを精度よく検出できる異常検出装置を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】この発明による第1の異常検出装置は、部屋内の映像を撮像する撮像手段、撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、抽出手段で抽出した画像特徴量の所定時間間隔毎の時間的変化量を検出する検出手段、検出手段によって検出された画像特徴量の時間的変化量と動き判定用閾値とを比較し、画像特徴量の時間的変化量が動き判定用閾値以下である場合に部屋内の監視対象が静止状態であると判定し、動き判定用閾値より大きい場合に部屋内の監視対象が動状態であると判定する動き判定手段、ならびに動き判定手段による過去所定回数の動き判定結果に基づ

いて、部屋内の監視対象に異常が発生したか否かを判定する異常判定手段を備えた異常検出装置において、撮像手段で撮像した映像に基づいて撮像手段のレンズの曇り度判定用データを生成する曇り度判定用データ生成手段、および曇り度判定用データに基づいて、動き判定用閾値を制御する閾値制御手段を備えていることを特徴とする。

【0010】この発明による第2の異常検出装置は、部屋内の映像を撮像する撮像手段、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量の所定時間間隔毎の時間的変化量を検出する検出手段、検出手段によって各特徴量算出領域毎に検出された画像特徴量の時間的変化量と動き判定用閾値とを各特徴量算出領域毎に比較し、画像特徴量の時間的変化量が動き判定用閾値以下である場合にはその特徴量算出領域に動きが無いと判定し、動き判定用閾値より大きい場合にその特徴量算出領域に動きがあると判定する第1動き判定手段、動きがあると判定された特徴量算出領域数が所定数以下の場合に部屋内の監視対象が静止状態であると判定し、動きがあると判定された特徴量算出領域数が所定数より多い場合に部屋内の監視対象が動状態であると判定する第2動き判定手段、ならびに第2動き判定手段による過去所定回数の動き判定結果に基づいて、部屋内の監視対象に異常が発生したか否かを判定する異常判定手段を備えた異常検出装置において、撮像手段で撮像した映像に基づいて撮像手段のレンズの曇り度判定用データを生成する曇り度判定用データ生成手段、および曇り度判定用データに基づいて、動き判定用閾値を制御する閾値制御手段を備えていることを特徴とする。

【0011】曇り度判定用データ生成手段としては、たとえば、撮像手段で撮像した画像から高周波成分を、曇り度判定用データとして抽出するものが用いられる。曇り度判定用データ生成手段としては、たとえば、撮像手段で撮像した画像から高周波成分を抽出する高周波成分抽出手段、および高周波成分抽出手段によって抽出された高周波成分からノイズ成分を除去して、曇り度判定用データを生成する高周波成分補正手段を備えているものが用いられる。

【0012】曇り度判定用データ生成手段としては、たとえば、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量に基づいて、予め定められた複数の特徴量算出領域それぞれについて、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する手段、および上記複数の特徴量算出領域についてそれぞれ算出された画像特徴量の差分に関する値を積算することによって、曇り度判定用データを生

成する手段を備えているものが用いられる。

【0013】曇り度判定用データ生成手段としては、たとえば、撮像手段で撮像した映像を複数の特徴量算出領域に分割し、各特徴量算出領域毎に撮像手段で撮像した映像から画像特徴量を抽出する抽出手段、各特徴量算出領域毎に抽出手段で抽出した画像特徴量に基づいて、予め定められた複数の特徴量算出領域それぞれについて、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する手段、および上記複数の特徴量算出領域についてそれぞれ算出された画像特徴量の差分に関する値を2乗した後に積算することによって、曇り度判定用データを生成する手段を備えているものが用いられる。

【0014】閾値制御手段としては、たとえば、曇り度判定用データによって表される曇りの度合いが高いほど、動き判定用閾値を小さくするものが用いられる。

【0015】閾値制御手段としては、たとえば、曇り度判定用データ生成手段によって生成された曇り度判定用データが、第1の所定値より大きくかつ第1の所定値より大きい第2の所定値以下である場合に、動き判定用閾値を通常時の動き判定用閾値より小さな値に設定するものが用いられる。

【0016】曇り度判定用データ生成手段によって生成された曇り度判定用データが、第1の所定値以下である場合に、異常判定が不可能であることを報知する手段を設けることが好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態について説明する。

【0018】〔1〕第1の実施の形態の説明

図1～図6を参照して、この発明の第1の実施の形態について説明する。

【0019】図1は、異常状態検出装置の配置例を示す模式図である。

【0020】図1において、1は浴室である。2は脱衣場である。3は廊下である。4は台所である。

【0021】浴室1と脱衣場2との間の壁には、ドア5が開閉自在に設けられており、ドア5を開けて人が脱衣場2から浴室1内に入室または浴室1から脱衣場2へ退室することができる。

【0022】8は浴室1内の映像を撮像するカメラである。9はカメラ8の映像に基づいて異常状態を検出する異常状態検出装置である。

【0023】10は、浴室1内に入室している人（入浴者）に警報を発するために浴室1内に配置された第1警報器である。11は浴室1外の人に入浴者の異常を通知するために、例えば台所4に配置された第2警報器である。12は浴室1外の人に動き判定（異常判定）が不可能であることを通知するために、例えば台所4に配置された第3警報器である。

【0024】図2は、カメラ8および異常状態検出装置9の構成を示している。

【0025】カメラ8は、レンズ8aとCCD8bとからなる。CCD8bは、レンズ8aを通して浴室内の光学像を光電変換し、電気信号として出力する。CCD8bの出力信号は、前処理回路91に送られる。前処理回路は、CDS回路、AGC回路およびADCを備えている。

【0026】CCD8bの出力信号は、CDS回路で相関二重サンプリング処理され、さらに、AGC回路で最適な振幅にゲイン調整された後、ADCによりデジタル信号に変換されて、YC分離回路92に入力する。

【0027】YC分離回路92は、デジタルCCD信号から輝度信号Yと色差信号R-Y、B-Yを生成する。YC分離回路92によって生成された信号Y、R-Y、B-Yは、領域毎積算回路93に送られる。

【0028】領域毎積算回路93は、図3に示すように、1画面を複数の同一面積の領域（特徴量算出領域）D11～D44に分割し、各特徴量算出領域において、信号Y、R-Y、B-Y毎に積算処理または平均処理を行なう。この例では、信号Y、R-Y、B-Y毎に積算処理を行なうものとする。領域毎に積算した結果（以下、画像特徴量という）D11～D44は、画像特徴量RAM96に格納される。

【0029】YC分離回路92によって生成された輝度信号Yは、HPF94にも送られる。HPF94は、入力される輝度信号Yの高域成分のみを通過させる。HPF94を通過したY信号の高域成分は、高周波成分積算回路95に送られる。高周波成分積算回路95は、入力する輝度信号Yの高域成分を、有効映像期間において積算し、その積算結果（以下、高周波成分積算データという）を画像特徴量RAM96に格納する。

【0030】HPF94および高周波成分積算回路95が設けられている理由について説明する。カメラ8のレンズ8a面に汚れが付着してカメラ8によって撮像される映像がボケた状態になった場合には、HPF94および高周波成分積算回路95によって抽出される高周波成分が低下する。また、ミスト機能等によって浴室内に霧や湯気で見えにくい状態になったときも、HPF94および高周波成分積算回路95によって抽出される高周波成分が低下する。

【0031】そこで、この実施の形態では、HPF94および高周波成分積算回路95によって映像のボケの程度、言い換えればレンズ8aの曇り度を検出している。そして、後述するように、レンズ8a面の汚れ（曇り）の程度が軽く、動き検出が可能である場合には、動き検出の感度を上げて良好な動き検出を行なうようにしている。レンズ8a面の汚れ（曇り）の程度が重く、動き検出が不可能となった場合には、動き検出が不可能になったことを警報によって知らせるようにしている。

【0032】タイミング制御部99は、CCD8bを駆動するためのCCD駆動パルスを出力する。また、タイミング制御部99は、CDS回路用にサンプリングパルスを、ADC用にサンプリングクロックを出力する。

【0033】タイミング制御部99によって一定のタイミングで入力されるCCDデジタル信号に対し、所定のYC分離、領域毎積算、高周波成分積算および画像特徴RAMへの書き込みが正常に行なわれるように、タイミング制御部99は各回路に制御信号を送る。また、タイミング制御部99は、動き判定を行なうマイクロコンピュータ（以下、マイコン）97に対して、割り込み信号として映像の垂直同期信号であるVsync信号を出力する。

【0034】マイコン97は、タイミング制御部99に対し、領域の位置設定などのパラメータ設定を行なう。また、マイコン97は、映像の明るさを最適化するために、AGC回路のゲイン制御や、CPU I/F98を通じてタイミング制御を行い、CCD8bの露光時間制御を行なう。さらに、マイコン97は、タイミング制御部99から割り込み信号を受け、映像の出力に同期して動き判定を行なう。

【0035】図4は、マイコン97が行なう動き判定処理手順を示している。

【0036】マイコン97は、Vsync信号が入力するまで入力待機状態であり（ステップ1）、Vsync信号が入力されると、以下の処理を行なう。

【0037】Vsync信号が入力されると、マイコン97は、CPU I/F98を通して、タイミング制御回路99にパラメータ設定を行なう（ステップ2）。その後、画像特徴量RAM96に格納されている前フィールドの全特徴量算出領域の画像特徴量をCPU I/F98を通して読み出し（ステップ3）、マイコン97内部のRAMに格納する（ステップ4）。

【0038】全特徴量算出領域の画像特徴量をマイコン97内部のRAMに格納した後（ステップ5）、マイコン97は、画像特徴量RAM96に格納されている前フィールドの高周波成分積算データをCPU I/F98を通して読み出し、読み出した高周波成分積算データからノイズ成分を除去するための補正処理を行なう（ステップ6）。

【0039】この補正処理について説明する。被写体が暗い場合、マイコン97は、CDS回路、AGC回路およびADCのゲインを制御し、ゲインを大きくする。ゲインが大きくなると、ノイズ成分が増加し、そのために高周波成分も増加する。そこで、AGC回路のゲイン設定値に応じて、取得した高周波成分積算データからノイズ成分を除去するといった補正が必要である。

【0040】補正を行なうために必要なノイズ成分については前もって測定しておく必要がある。画面全体に輝度変化が無いベタ映像を撮像し、そのベタ映像の全体

明るさを変えることで、AGC回路のゲイン設定値が自動的に変化する。その際に、高周波成分積算回路95で取得された高周波成分積算データが、AGC回路の各ゲイン設定値に応じたノイズ成分による高周波成分積算値となるので、このデータをゲイン設定値に対するノイズ成分データとしてマイコン97に保持しておく。

【0041】そして、ステップ6においては、画像特徴量RAM96から取得した前フィールドの高周波成分積算データに対し、そのフィールドでのAGCゲイン設定値と同じゲイン設定値に対するノイズ成分データを減算することによって、信号成分のみの高周波成分積算値を算出する。算出された高周波成分積算値は、レンズ面8aの曇り度判定用データとして用いられる。なお、曇り度判定用データ（高周波成分積算値）が小さい程、曇りの度合いが高くなる。

【0042】このようにして、信号成分のみの高周波成分積算値が算出されると、マイコン97は、前フィールドの高周波成分積算値（信号成分のみの高周波成分積算値）、以下同じ）が、所定の第2閾値（TH2）以下であるか否かを判定する（ステップ7）。前フィールドの高周波成分積算値が第2閾値（TH2）より大きい場合には、マイコン97は、動き判定に用いられる閾値SUBTH（動き判定用閾値）を所定値SUBTH1に設定した後（ステップ8）、ステップ12に進む。

【0043】前フィールドの高周波成分積算値が第2閾値（TH2）以下の場合には、マイコン97は、前フィールドの高周波成分積算値が上記第2閾値（TH2）より小さい所定の第1閾値（TH1）以下であるか否かを判定する（ステップ9）。前フィールドの高周波成分積算値が、第2閾値（TH2）以下でかつ第1閾値（TH1）より大きい場合には、マイコン97は、動き検出の感度を上げるために、動き判定に用いられる閾値SUBTHを所定値SUBTH1の1/2に設定した後（ステップ10）、ステップ12に進む。

【0044】前フィールドの高周波成分積算値が第1閾値（TH1）以下の場合には、マイコン97は、動き判定が不可能であると判定し、第3警報信号を出力する（ステップ11）。第3警報信号によって、第3警報器12が駆動せしめられる。そして、ステップ1に戻る。

【0045】ステップ12では、マイコン97は、動き有りの領域数を表す変数CountMを0にする。そして、各特徴量算出領域の特徴量の変化量から、各特徴量算出領域毎の動き判定を行なう。つまり、マイコン97は、各算出領域毎に画像特徴量RAM96から今回読み出した画像特徴量 $D_{xy}(t)$ と画像特徴量RAM96から前回読み出した画像特徴量 $D_{xy}(t-1)$ との差の絶対値 $|D_{xy}(t) - D_{xy}(t-1)|$ が閾値SUBTHより大きいと判定する（ステップ13）。

【0046】この判定は、各特徴量算出領域に対して、輝度信号Yの積算値の変化量、色差信号R-Yの積算値

10

20

30

40

50

の変化量および色差信号B-Yの積算値の変化量それぞれについて行われ、いずれか1つでも変化量がSUBTHより大きければ、その特徴量算出領域に動きが有ったと判定する。

【0047】特徴量算出領域において動きが有ると判定した場合には、マイコン97は、変数CountMを1だけインクリメントする(ステップ14)。このようにして、全ての特徴量算出領域についての動き判定が終了すると(ステップ15)、マイコン97は、動きが有ると判定された領域数CountMが所定値TH\_Countより大きいかな

【0048】動きが有ると判定された領域数CountMが所定値TH\_Count以下である場合には、マイコン97は、入浴者に動きが無いと判定し(ステップ17)、動きが有ると判定された領域数CountMが所定値TH\_Countより多い場合には、マイコン97は、入浴者に動きが有ると判定する(ステップ18)。そして、ステップ19に進む。

【0049】ステップ19では、マイコン97は、過去N回(Nフィールド)分の動き判定において所定のM回以上入浴者に動きがあると判定されたかなを判定する。過去N回分の動き判定においてM回以上入浴者に動きがある場合には、マイコン97は入浴者が動状態であると判定し(ステップ20)、そうでない場合にはマイコン97は入浴者が静止状態であると判定する(ステップ21)。

【0050】入浴者が静止状態であると判定した場合には、内部タイマ(図示略)による計時動作中か否かを判定し(ステップ22)、計時動作中である場合にはステップ24に移行する。計時動作中でない場合には、内部タイマによる計時動作を開始させた後(ステップ23)、ステップ24に移行する。

【0051】ステップ24以降においては、マイコン97は、内部タイマによる計時時間が第1所定時間を経過しているか否か(ステップ24)、内部タイマによる計時時間が第1所定時間より長い第2所定時間を経過しているか否か(ステップ26)を判定する。

【0052】内部タイマによる計時時間が第1所定時間を経過している場合には、マイコン97は第1警報信号を出力し、浴室1内に設置した第1警報器10を駆動して浴室1内の人に警告を促す(ステップ25)。そして、ステップ26に移行する。

【0053】内部タイマによる計時時間が第2所定時間を経過している場合には、マイコン97は、浴室1内の入浴者に異常が生じたかと判定して、第2警報信号を出力し、部屋外、例えば台所4に設置した第2警報器11を駆動し、外部の人に緊急事態を知らせる(ステップ27)。そして、ステップ1に戻る。

【0054】ステップ25での警報は、浴室1内で入浴者が居眠りをしている場合があるので、その人を起こす

ために実行されるものである。ステップ27での警報は、浴室内で意識不明など異常な状態が発生したと判断して、外部の人に緊急事態を通知するものである。

【0055】上記ステップ19において、入浴者が動状態であると判定した場合には(ステップ20)、マイコン97は、内部タイマによる計時動作をリセット(計時動作が行なわれている場合)するとともに、警報信号を停止(第1、第2または第3警報信号が出力されている場合)した後(ステップ28)、ステップ1に戻る。

【0056】上記実施の形態によれば、カメラ8によって撮像された映像が少しボケたような場合にも、入浴者が異常状態になったことを精度よく検出できるようになる。また、カメラ8のレンズ8aの汚れ、浴室内の霧等によって、カメラ8によって撮像された映像のボケがひどくなり、正常に動き判定を行えなくなったときには、警報(第3警報器)を発するため、誤検出を防止することができる。

【0057】上記実施の形態では、画像特徴量は、1画面に設定された複数の特徴量算出領域毎に抽出されているが、1画面内に設定された1つの領域でのみ抽出するようにしてもよい。この場合には、1つの領域で抽出された画像特徴量の時間的変化が所定の動き判定用閾値より大きいかなに基づいて、入浴者が動状態であるか静止状態であるかを判定すればよい。

【0058】上記実施の形態では、図5に示すように、高周波成分積算値がTH2より大きいときには、動き判定用閾値SUBTHをSUBTH1に設定し、高周波成分積算値XがTH1より大きくかつTH2以下の場合には、動き判定用閾値SUBTHをSUBTH1/2に設定しているが、図6に示すように、高周波成分積算値XがTH1より大きくかつTH2以下の場合には、SUBTH1/2からSUBTH1までの範囲で、高周波成分積算値に応じて動き判定用閾値SUBTHを段階的に変化させることが好ましい。

【0059】〔2〕第2の実施の形態の説明

【0060】図7～図10を参照して、この発明の第2の実施の形態について説明する。

【0061】第2の実施の形態においても、異常状態検出装置の配置例は、図1と同じである。

【0062】図7は、カメラおよび異常状態検出装置の構成を示している。図7において、図2と同じものには、同じ符号を付してその説明を省略する。

【0063】図7の異常状態検出装置では、図2において曇り度判定用データを算出するために設けられていたHPPF94および高周波成分積分回路95は、設けられていない。

【0064】第2の実施の形態では、レンズ面8aの曇り度を判定するための曇り度判定用データは、各特徴量算出領域D11～D44の輝度積算値に基づいて算出される。曇り度判定用データの算出方法について説明す



る。

【0065】まず、基本的な考え方について説明する。レンズ面8aの曇り度が高くなると、隣接する領域間の画像データ（輝度積算値）の差が小さくなる。そこで、全ての隣接する領域間の画像データの差分を積算し、その積算結果を曇り度判定用データとする。曇り度判定用データ（積算結果）が小さいほど、曇りの度合いは高くなる。

【0066】全ての隣接する領域間の画像データの差分を積算すると処理量が多くなるため、ここでは、一部の隣接する領域間の画像データの差分を積算するようにする。曇り度判定用データの算出方法には、2つの方法があるので、各方法について説明する。

【0067】（1）第1方法

第1方法では、まず、図8に示すように、各特徴量算出\*

$$\Delta D22 = |D22 - \{(D11+D12+D13+D21+D23+D31+D32+D33)/8\}| \quad \dots(1)$$

【0071】つまり、 $\Delta D22$ は、領域D22の周辺の8つの領域の輝度積算値の平均値と、領域D22の輝度積算値との差の絶対値として求められる。

【0072】各領域D22、D23、D32、D33毎に求められた、周辺領域の平均値との差分データの絶対値 $\Delta D22$ 、 $\Delta D23$ 、 $\Delta D32$ 、 $\Delta D33$ を積算し、その積算結果を曇り度判定用データとする。

【0073】なお、曇り度の変化の度合いを急峻にした場合には、 $\Delta D22$ 、 $\Delta D23$ 、 $\Delta D32$ 、 $\Delta D33$ をそれぞれ2乗したものを積算し、その積算結果を曇り度判定用データとすればよい。

【0074】（2）第2方法

第2方法では、まず、図8に示すように、各特徴量算出領域D11～D44を、最も外側の領域（ハッチング無※30

$$\Delta D22 = \text{MAX} \{ |D22-D11|, |D22-D12|, |D22-D13|, |D22-D21|, |D22-D23|, |D22-D31|, |D22-D32|, |D22-D33| \} \quad \dots(2)$$

【0078】各領域D22、D23、D32、D33毎に求められた、周辺領域との差分の絶対値のうちの最大値 $\Delta D22$ 、 $\Delta D23$ 、 $\Delta D32$ 、 $\Delta D33$ を積算し、その積算結果を曇り度判定用データとする。

【0079】なお、曇り度の変化の度合いを急峻にした場合には、 $\Delta D22$ 、 $\Delta D23$ 、 $\Delta D32$ 、 $\Delta D33$ をそれぞれ2乗したものを積算し、その積算結果を曇り度判定用データとすればよい。

【0080】図9は、マイコン97が行なう動き判定処理手順を示している。

【0081】図9において、図4と同じステップには、同じステップ番号を付して、その説明を省略する。

【0082】図9の処理手順と、図4の処理手順とにおいて異なる所は、次の2点である。

【0083】（1）ステップ3とステップ4との間に、ステップ3で画像特徴量RAM96から取得した前フィールドの全特徴量算出領域の画像特徴量に対して、レンズ8aの周辺光量補正（レンズ周辺光量補正）を行なう

\*領域D11～D44を、最も外側の領域（ハッチング無し）と、それらに囲まれた中央領域（ハッチング有りの領域；D22、D23、D32、D33）とに分ける。

【0068】次に、最も外側の領域以外の各領域D22、D23、D32、D33毎に、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する。第1方法では、最も外側の領域以外の各領域D22、D23、D32、D33毎に、その領域とその周辺領域の平均値との差分データの絶対値を算出する。

【0069】例えば、領域がD22の場合には、その周辺領域の平均値との差分データの絶対値 $\Delta D22$ は、次式（1）に基づいて算出される。Dxyは、領域Dxyの輝度積算値とする。

【0070】

※し）と、それらに囲まれた中央領域（ハッチング有りの領域；D22、D23、D32、D33）とに分ける。

【0075】次に、最も外側の領域以外の各領域D22、D23、D32、D33毎に、その領域とその周辺領域との間の画像特徴量の差分に関する値を算出する。第2方法では、最も外側の領域以外の各領域D22、D23、D32、D33毎に、その領域とその周辺領域との差分の絶対値のうちの最大値を算出する。

【0076】例えば、領域がD22の場合には、その周辺領域との差分の絶対値のうちの最大値 $\Delta D22$ は、次式（2）に基づいて算出される。Dxyは、領域Dxyの輝度積算値とする。

【0077】

ための処理ステップ（ステップ31）が挿入されていること。

【0084】このレンズ周辺光量補正は、レンズ8aの周辺部から入力した光量を補うためのものであり、図10に示すように、画像特徴量RAM96から取得した各特徴量算出領域毎の画像特徴量d11～d44に、各特徴量算出領域毎に予め定められたレンズ周辺光量補正係数を乗算することによって、行なわれる。

【0085】ステップ4では、レンズ周辺光量補正後の画像特徴量がマイコン97内部のRAMに格納される。

【0086】（2）ステップ6では、ステップ4においてマイコン97内部のRAMに格納された前フィールドの全特徴量算出領域の画像特徴量に基づいて、曇り度判定用データが算出されること。

【0087】つまり、ステップ6では、上述した第1方法または第2方法によって、曇り度判定用データが算出される。

【0088】なお、この実施の形態においても、ステッ

ブ7～10に示すように、畳り度判定用データがTH2より大きいときには、動き判定用閾値SUBTHをSUBTH1に設定し、畳り度判定用データがTH1より大きくかつTH2以下の場合には、動き判定用閾値SUBTHをSUBTH1/2に設定しているが、畳り度判定用データがTH1より大きくかつTH2以下の場合には、SUBTH1/2からSUBTH1までの範囲で、畳り度判定用データに応じて動き判定用閾値SUBTHを段階的に変化させることが好ましい。

【0089】

【発明の効果】この発明によれば、浴室、トイレ等の屋内で人が倒れるといった異常が発生したことを精度よく検出できるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】異常状態検出装置の配置例を示す模式図である。

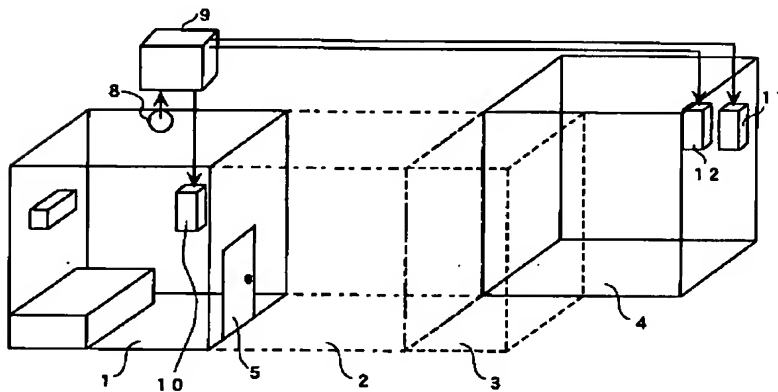
【図2】カメラおよび異常状態検出装置の第1の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図3】1画面内に設定された複数の特徴量算出領域を示す模式図である。

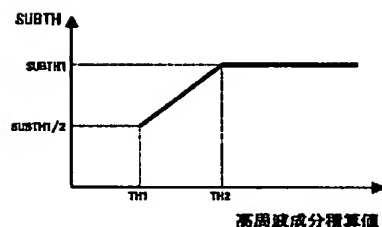
【図4】第1の実施の形態でのマイコンの動作を示すフローチャートである。

【図5】高周波成分積算値と動き判定用閾値SUBTHとの関係の例を示すグラフである。

【図1】



【図6】



\* 【図6】高周波成分積算値と動き判定用閾値SUBTHとの関係の他の例を示すグラフである。

【図7】カメラおよび異常状態検出装置の第2の実施の形態の構成を示すブロック図である。

【図8】畳り度判定用データの算出方法を説明するための説明図である。

【図9】第2の実施の形態でのマイコンの動作を示すフローチャートである。

【図10】レンズ周辺光量補正を説明するための説明図である。

【符号の説明】

8 カメラ

8a レンズ

8b CCD

91 前処理回路

92 YC分離回路

93 領域毎積算回路

94 HPF

95 高周波成分積算回路

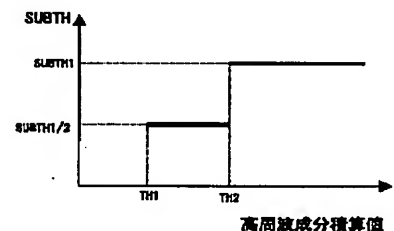
96 画像特徴量RAM

97 マイコン

98 CPU I/F

99 タイミング制御部

【図5】

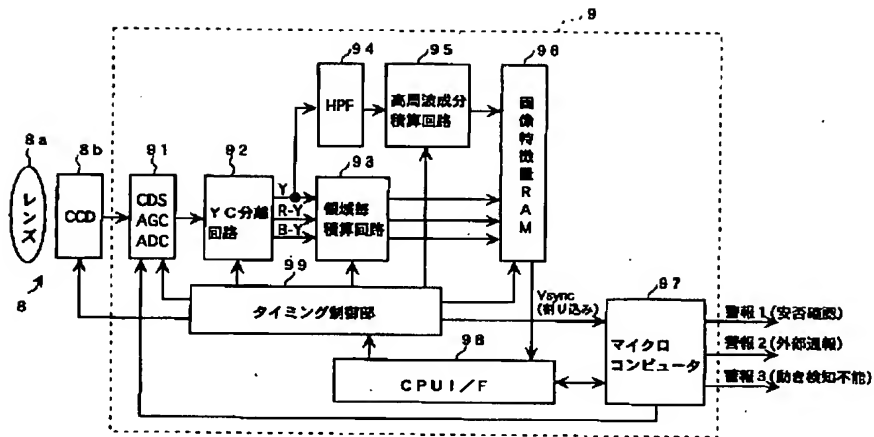


【図8】

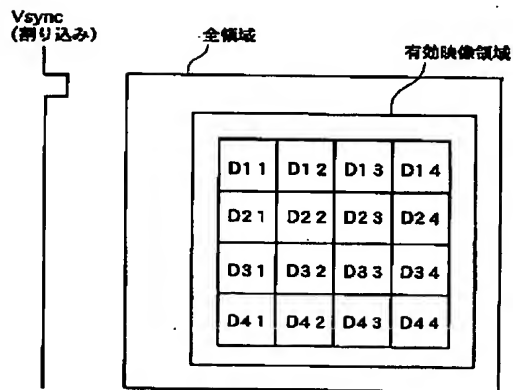
D11	D12	D13	D14
D21	D22	D23	D24
D31	D32	D33	D34
D41	D42	D43	D44



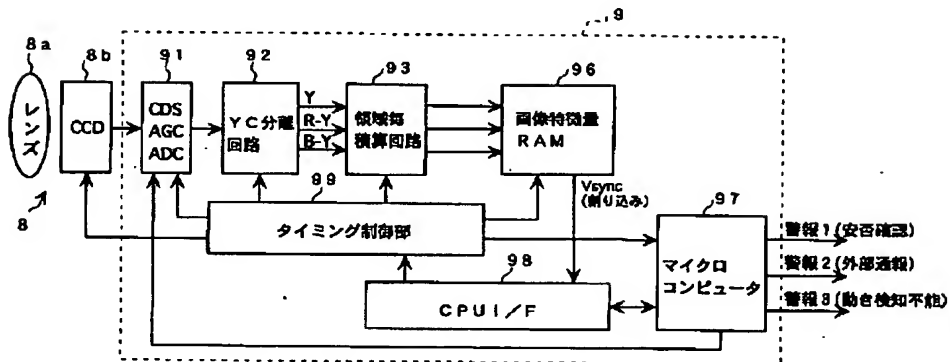
【図2】



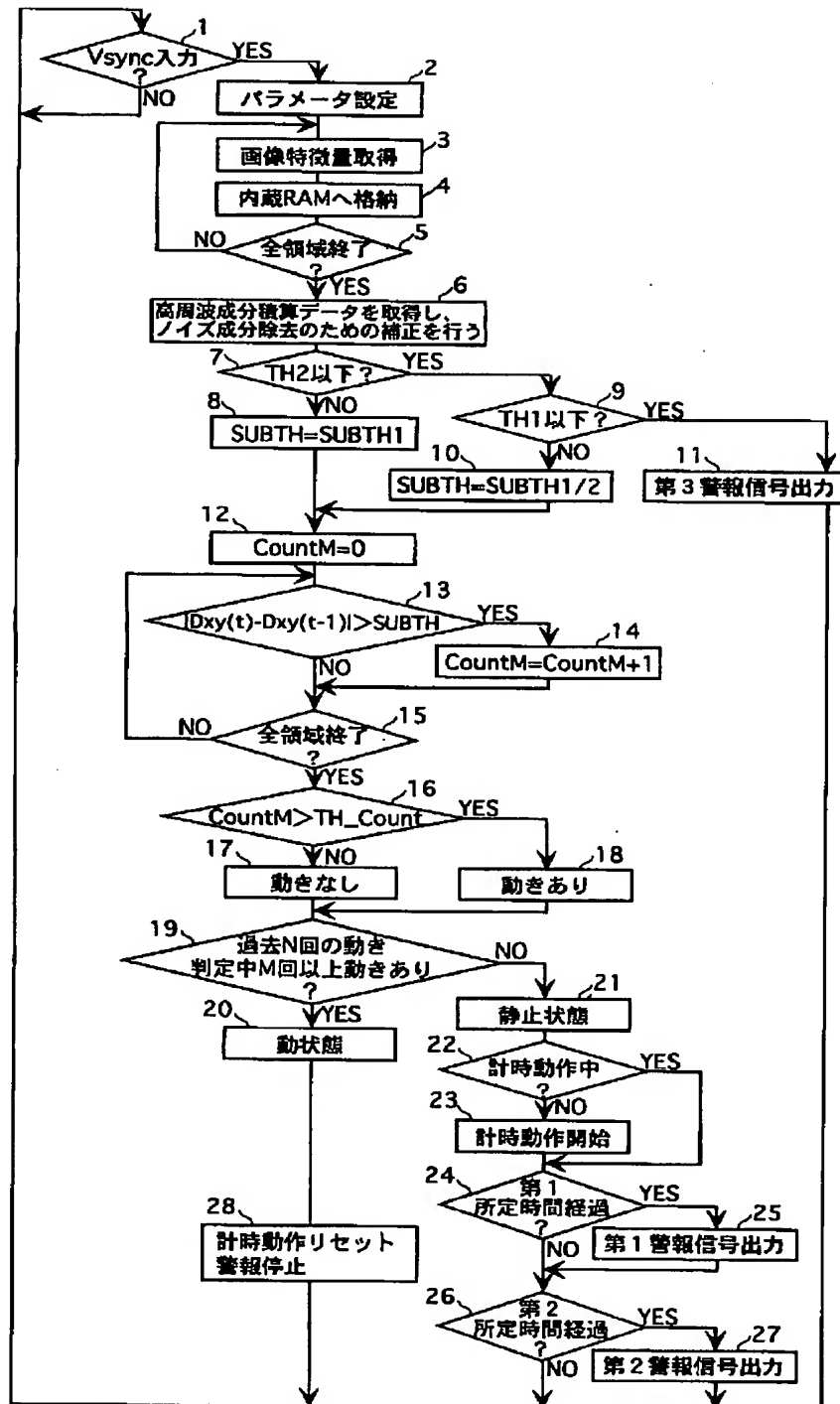
【図3】



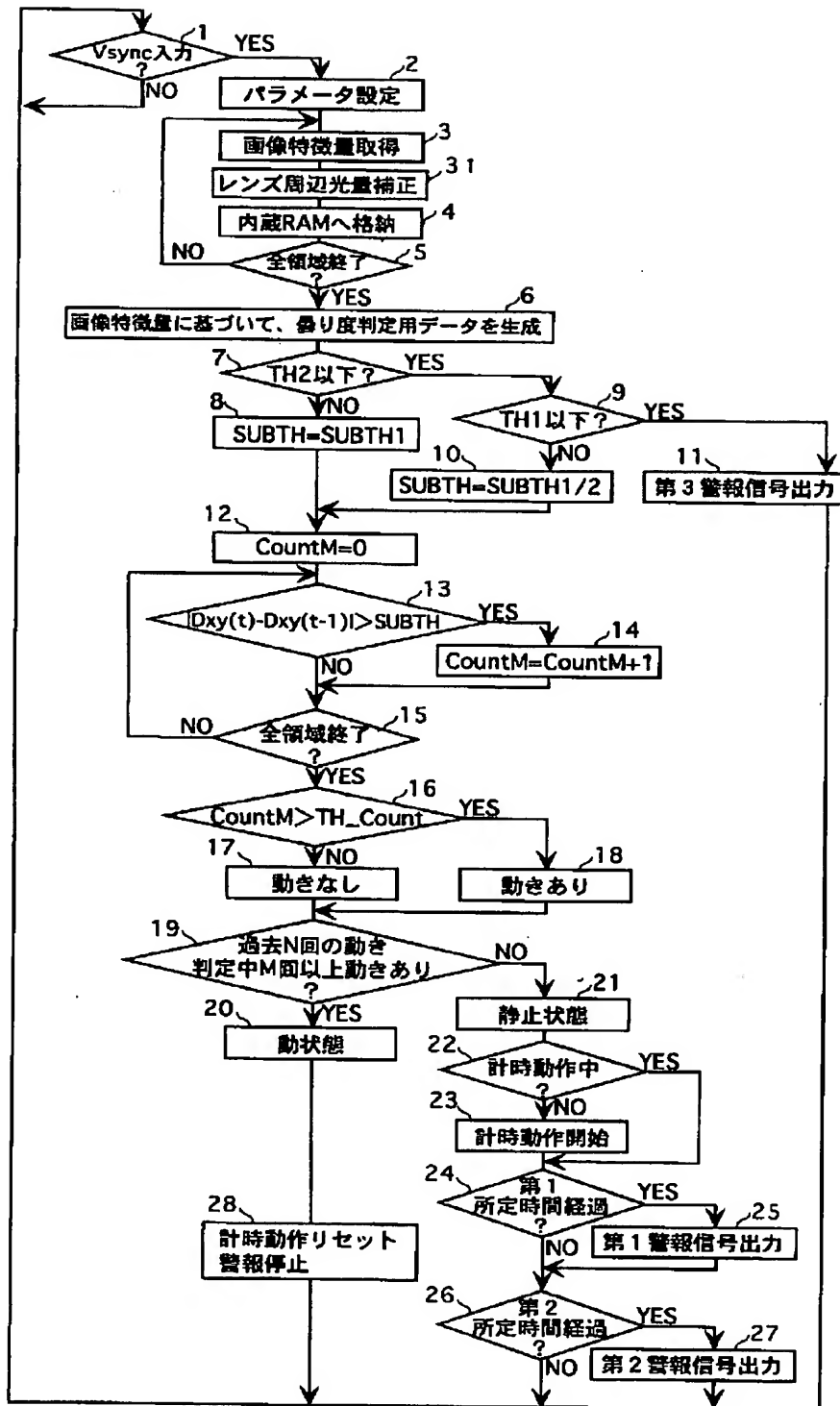
【図7】



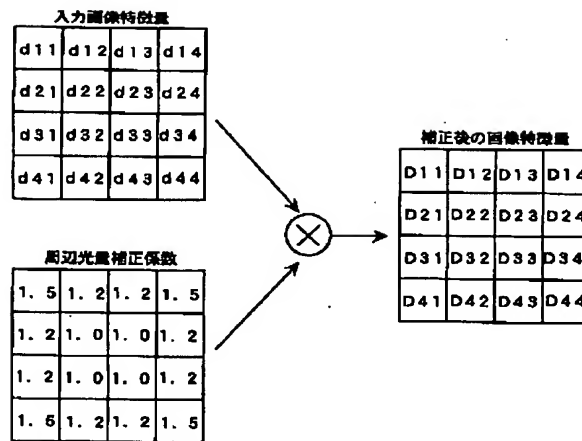
【図4】



【図9】



【図 10】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 6 T 7/20

G 0 8 B 21/00

21/04

識別記号

F I

G 0 6 T 7/20

G 0 8 B 21/00

21/04

テーマコード(参考)

A

E

(72) 発明者 田中 浩司

大阪府大東市三洋町 1 丁目 1 番 三洋電子  
部品株式会社内

F ターム(参考) 2D032 GA00

2D037 EA00

5B057 BA02 CA01 CA08 CA12 CA16

CB08 CB12 CB16 CE06 CH18

DA15 DA20 DB02 DB06 DB09

DC36

5C086 AA22 AA23 BA04 CA28 CB36

DA01 DA08 DA33 EA13 EA15

EA34 EA40 EA41 EA45 FA01

5L096 AA02 AA06 BA02 CA02 FA22

GA51 JA11